

## 3.2 Stroji za kapljični tisk

V kapljičnem tisku lahko s prilagojenimi tiskarskimi črnili potiskamo kakršen koli tiskovni material, stroji pa so v vseh oblikah. Skoraj vsak pozna osebne tiskalnice in fototiskalnice za domačo digitalno temnico, mnogi uporabljate zmogljive pisarniške tiskalnice (*small format ink-jet systems, office applications*) za formate A4 in A3, manj znani pa so stroji za studijsko, polindustrijsko ali industrijsko dejavnost.

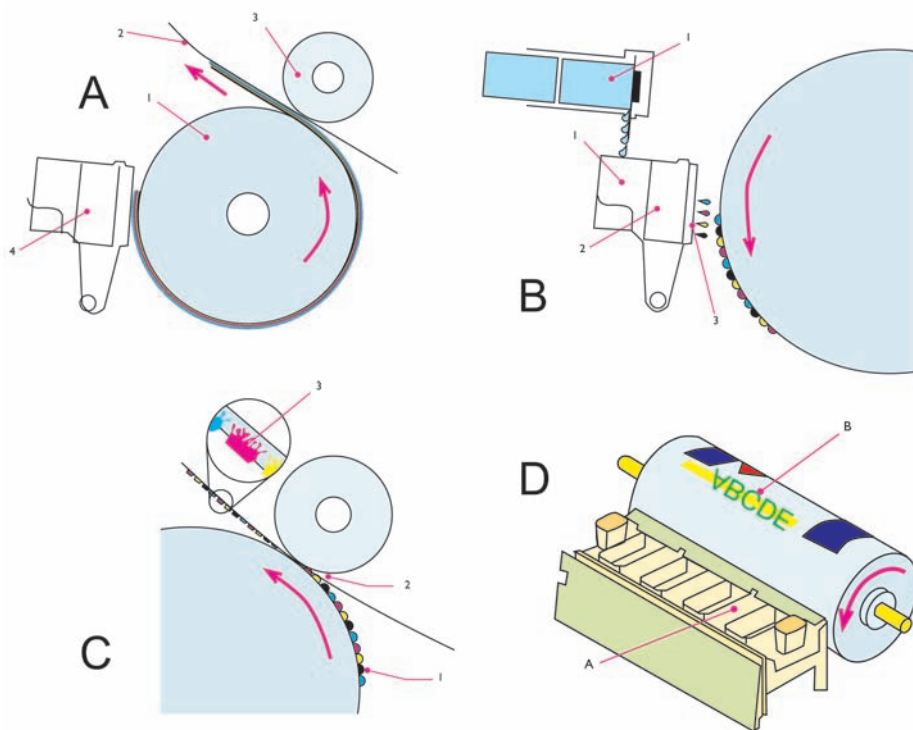
Osebni in pisarniški kapljični tiskalniki imajo najpogosteje tiskovno geometrijo ravno – ravno, tako da se štiribarvna tiskalna glava giblje levo-desno in pravokotno na smer gibanja pole. Tiska v obeh smereh (dvosmerno, *bi-directional*), medtem ko se pola tiskovnega materiala ravnoletno premika na primernem transportnem mehanizmu. Tiskarska črnila so v eni (CMYK), dveh (CMY + K) ali štirih ločenih kartužah (C + M + Y + K). Fototiskalniki imajo v dveh ali ločenih kartužah šest tiskarskih črnil, po dve cian in magenti (standardno

# DIGITALNI TISK

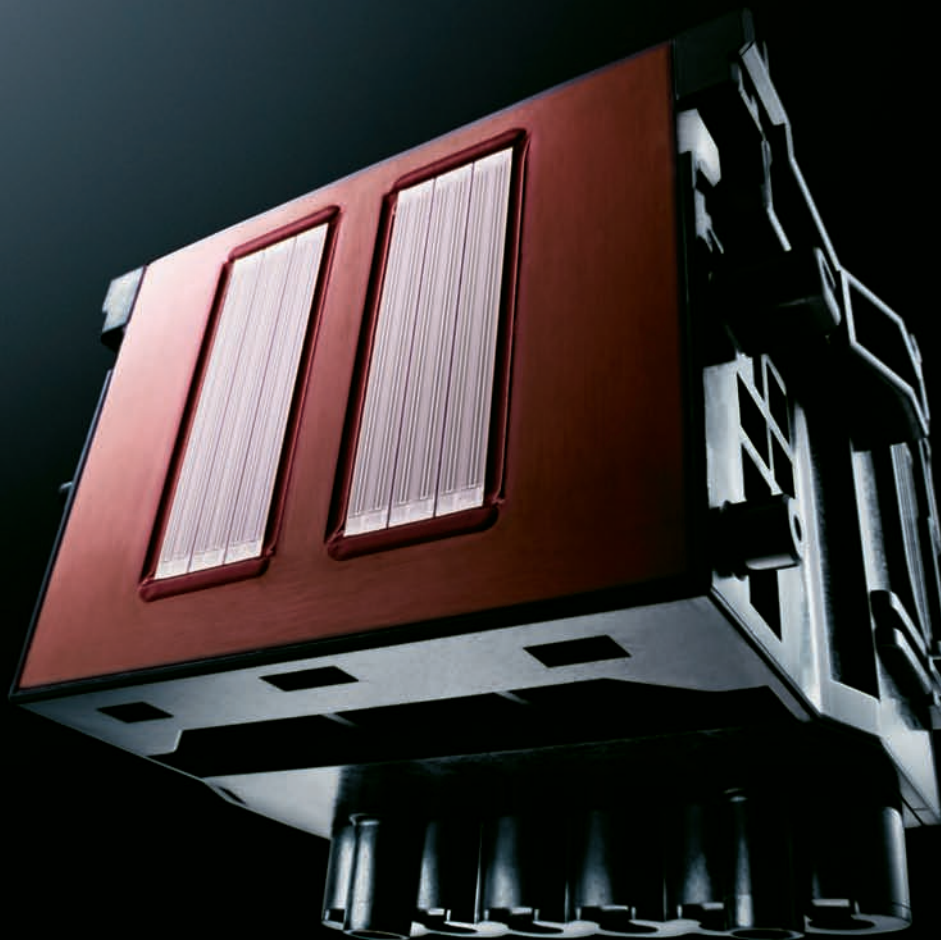
## DANES



Slika 31. Fotokapljični tiskalnik za avtorsko ali studijsko uporabo ima v tiskovni glavi šest ločenih kartuž za tiskarska črnila C1 + C2 + M1 + M2 + Y + K. Nekateri imajo namesto dveh pisanih barv dve črni (sivi), da lepše natisnejo črno-bele slike, drugi tudi do deset kartuž s procesnimi barvami. Tiskovna glava upodablja sliko v obeh smereh (*bi-directional*), tiskovni material pa se giblje pod njo enosmerno. Tiskalniki te vrste uporabljajo tiskarska črnila na podlagi barvil ali pigmentov. Pigmentna so svetlobno bolj obstojna, barvila pa ponujajo več možnosti pri tiskanju različnih materialov (folije, tekstil, preslikači ipd.).



Slika 32. Delovanje enoprehodnega trdočrnilnega tiskalnika (*Solid Ink Color Printer*): A) Na jeklen upodobitveni valj (1) se stransko nepravilno (zrcalno) drug za drugim upodobijo vsi štirje barvni izvlečki. Od tod se še med istim obratom (!) v tiskovni črti prenesejo na tiskovni material (2), kjer nastane stransko pravilno obrnjen natis. Zadosten tiskovni tlak zagotavlja tiskovni valj (3), ki sočasno tudi zatali (fiksira) natis. Z jeklenega upodobitvenega valja se vedno prenese vse raztaljeno črnilo (sto odstotkov), brez ostanka, da lahko tiskovna glava (4) nanj nanese štiri nove izvlečke. B) Tiskarski oziroma črnilni vosek se v ogretem barvniku (1) raztali in kaplja v tiskovno glavo (2). Ta brizga kapljice taline (3) na upodobitveni valj, ki je premazan s silikonom in ogret. Ogret zato, da se kapljice ne zatalijo, medtem ko silikonski premaz omogoča popoln prehod taline na papir. C) Ko se tiskarski vosek (1) prenese na »hladen« papir (2), v kapljevinstanju prodre v njegovo notranjost. Ker se sproti ohlaja, se elementarne rastrske točke (3) ne morejo preveč razširiti, povečati ali deformirati (*spreading, scattering*). S papirjem tvorijo trdno povezavo, medtem ko so deformacije pri kapljičnem tiskanju s črnili na podlagi barvil ali pigmentov pogoste. (D) Tiskovna glava (A) se ne giblje, marveč poteka po vsej širini upodobitvenega valja (B). Vse štiri izvlečke upodablja v tiskovni črti hkrati in zagotavlja neoporečno barvno skladje.



## Ko bi le lahko pogledali v naše glave

Znotraj vsake tiskalniške glave v izdelkih imagePROGRAF je več kot 30 let Canonovih izkušenj z brizgalno tehnologijo Bubblejet, kar zagotavlja izjemno kakovost in storilnost.

V novih tiskalnikih velikega formata imagePROGRAF iPF8000S in iPF9000S se nahaja 8-barvni sistem pigmentnih čril LUCIA, ki omogoča obstojen izpis pri hitrosti 37,4 m/h.

Skupaj s Canonovim orodjem za kalibracijo barv zagotavljata tiskalnika dosledno kakovost izpisov na številnih medijih, ki se v popolnosti ujemajo od tiskalnika do tiskalnika.

Zahvaljujoč Canonovi tehnologiji je mogoče med izpisovanjem zamenjati posode s črnilom, ne da bi prekinjali proces tiskanja.

Za učinkovito in donosno tiskanje velikih formatov obiščite <http://www.canon.si/lfp> ali pokličite + 386 1 5308 710.

you can  
**Canon**



  
imagePROGRAF

## KAPLJIČNI TISK

in svetlo cian oziroma magenta barvo). S tem zagotovijo večji barvni obseg in kakovostno upodabljanje najsvetlejših barv; slika 31. Ker pri enem prehodu tiskalne glave v tiskovni črti natisnejo vse procesne barve, sodijo med enoprehodne sisteme (*single-pass systems*).

V pisarniški dejavnosti so pogosti tudi trdočrnilni tiskalniki. Presek in delovanje enoprehodnega trdočrnilnega tiskalnika ponazarjajo skice na sliki 32.

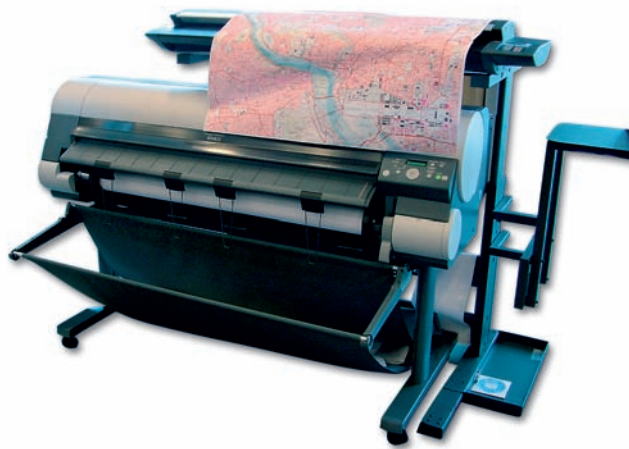
Stroji kapljičnega tiska za studiojsko dejavnost so namenjeni predvsem za izdelavo preizkusnih ali korekturnih odtisov. Pri formatih do A3 se tiskovna glava premika nad ravnoležno polo tiskovnega materiala, pri večjih formatih in bolj preciznih izvedbah pa je pola napeta na tiskovni valj. Ta se vrti, ob njem pa se enosmerno premika tiskovna glava. V spiralni tiskovni črti upodobi vse barvne izvlečke hkrati, stroji te vrste so torej tudi enoprehodni sistemi; slika 33.

Stroji za izdelavo korekturnih odtisov so namenjeni za pregled publikacije neposredno pred tiskom. To je revizija, s katero ugotovimo pravilno uporabo pisav, razporeditev strani, slik, barv, logotipov ipd. Zadostuje tiskovna glava s štirimi procesnimi barvami CMYK, razmeroma nizka naslovna ločljivost, zato pa malo večja hitrost in format. Tovrstni stroji so uporabni tudi za natis geodetskih in gradbenih načrtov, če imajo več kot štiri-barvno tiskovno glavo, pa tudi zemljevidov; slika 34.

S preizkusnim digitalnim tiskom ugotavljamo vizualno kakovost reprodukcije. Za barvno obvezujočo pogodbeni natis morajo zelo natančno simulirati standardne razmere v kasnejšem proizvodnem tisku, za kar imajo šest- ali celo osembarvne tiskov-



Slika 33. Studiojski tiskarski stroj za kapljični tisk s tiskovno glavo ob tiskovnem valju, na katerega je napet tiskovni material.



Slika 34. Širokoformatni studiojski tiskalniki so primerni tudi za tiskanje zemljevidov, vendar morajo imeti več kot štiri-barvne tiskovne glave.

ne glave. Šestbarvna tiskovna glava ima dve cian in magenta črnili, osembarvna pa standardne in korigirane procesne barve (CMYK + CMYK) ali pa celo tri cian in magenta črnila, vendar le eno rumeno in črno (C + C + C + M + M + M + Y + K).

V nekaterih primerih za tisk črno-belih reprodukcij uporabljajo tudi več črnih oziroma sivih tiskarskih črnih.

Trdočrnilni studiojski tiskalniki imajo po širini natisa nameščene več nepremičnih tiskovnih glav. Tudi te so štiri-, šest- ali osembarvne.

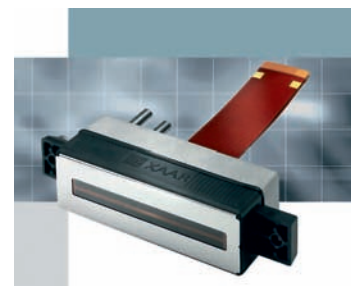
Skupina polproizvodnih in proizvodnih strojev za kapljični tisk je primerna za številne dejavnosti. Tiskajo na pole ali zvitke. To so hitrotekoči stroji (*high speed* ali *high volume printing systems*) s tiskovno hitrostjo okoli 2

m/s (približno 21.500 odtisov formata A3 na uro), stroji za tiskanje, oplemenitenje in dodelavo embalaže (*industrial packaging printing systems*), širokoformatni stroji za tiskanje na pole ali zvitke do širine pet ali celo osem metrov (*large format printing systems*), stroji za tiskanje časopisov (*newspaper printing systems*), stroji za tiskanje fotografij v fotolaboratorijih (*photographic printing systems*) idr. Glede na izvedbo in zahteve imajo tiskovne glave premične ali nepremične po vsej širini natisa, z ene ali obeh strani tiskovnega materiala. Navedene sisteme prikazujejo slike 35, 36 in 37.

Izjemen potencial enoprehodnega kapljičnega tiska je prav integriranje tiskovnih glav v stacionarno zaporedje ali matrico nad transportnim sistemom in v proizvodne linije za oplemenitenje in pakiranje.

Novejše Xaarove tiskovne glave Platform 3 imajo na primer pri širini 70 mm 1000 šob in so izdelane z mikropreciznostjo, kar pomeni, da so šobe v vsaki na istem mestu. Tudi na letev jih drugo ob drugo lahko namestimo z mikronske natančnostjo, tako da odpadeta barvno usklajevanje in kalibracija; slika 38.

Linearno nameščene in nepremične tiskovne glave ima tudi Incin stroj za kapljični tisk Onset; slika 39. Pri največjem formatu 320 × 152 lahko naslavlja



Slika 38. Platform 3 je najnovejša Xaarova tiskovna glava za kapljični tisk-barvne tiskovne glave.



Slika 35. Širokoformatni kapljični stroj za tiskanje jumbo plakatov za panoje, zgradbe, vozila ipd.



Slika 36. Nekateri stroji za velikoformatni kapljični tisk spominjajo na ofsetne odtisovalnice, saj imajo tiskovne glave nameščene v gibajočem se vozičku, medtem ko tiskovni material miruje na tiskovni plošči.



Slika 39. Industrijski tiskarski stroj za multiprehodni kapljični tisk Digital Inca Onset.



Slika 37. Visokozmogljiva rotacija za kapljični tisk, ki je namenjena za tisk časopisov.

73.728 šob in potiska 500 m<sup>2</sup> ali 100 pol na uro. To je multiprehodni stroj, ki upodobi barvni odtis z UV-tiskarskimi barvami v petih prehodih (*five-pass system*), kar traja okoli 40 sekund. Tiskovni material med tiskom leži na vakuumski mizi, ki se hitro premika pod tiskovnimi glavami. Vendar pri prvem prehodu natisne le del barvne podobe. Pri

povratnem hodu natisne drugi del, pri naslednjih treh še tretjega, četrtega in petega. Stroj je namenjen za tiskanje jumbo plakatov, razstavnih in svetlobnih panojev, zunanjih oznak, skratka bolj ali manj za oglaševanje, pri katerem je bil do sedaj uveljavljen sitotisk. Letev s tiskovnimi glavami je široka približno 150 cm, zato se pri tisku v živi rob

premika zgolj nekaj centimetrov v levo in desno. Na njej je 24 šestbarvnih modulov, v vsakem pa 24 tiskovnih glav, skupaj 576 s 73.728 naslovljivimi šobami. S tem je zagotovljena upodobitvena ločljivost 600 dpi pri prostornini kapljice 28 pl. Betatestiranje tiskarskega stroja Onset se je začelo v Veliki Britaniji v drugi polovici leta 2007.

CMYK in lak. Tiskovni material, ki se giblje pod njimi, natisne v vseh barvah pri enem samem prehodu; slika 40.

V enoprehodni digitalni rotaciji Truepress Jet520 (slika 41) za tiskanje časopisov je Dainippon Screen uporabil Epsonove multitone piezo DOD tiskovne glave. Z vodotopnimi pigmentnimi črnili tiska na papir širine 52 cm s

Inca Digital in SunChemical sta skupaj razvila enoprehodni stroj za kapljični tisk z UV-tiskarskimi barvami FastJet. Namenjen je za tiskanje valovite lenke, embalažnih materialov torej, do formata 203 × 122 cm pri ločljivosti 300 × 200 dpi in zmogljivosti 6000 m<sup>2</sup> na uro. Na letvi so štirje moduli s 24 tiskovnimi glavami, tj. 96 tiskovnih glav za vsako procesno barvo

hitrostjo 64 m na minuto. Povedano drugače, v eni uri lahko natisne 25.200 barvnih strani formata A4. Ta proizvodni stroj za kapljični tisk ponuja IBM pod oznako Infoprint 5000.

## MEMS

Ta tehnologija je sveti gral kapljičnega tiska. V prihodnosti bodo namreč prevladovali zmo-



Slika 40. Tiskarske barve za enoprehodni kapljični stroj Inca FastJet proizvaja SunChemical, ki ga tudi trži. Namenjen je za tiskanje embalaže iz valovitih kartonov in naj bi izpodrinil fleksotiskarske stroje.

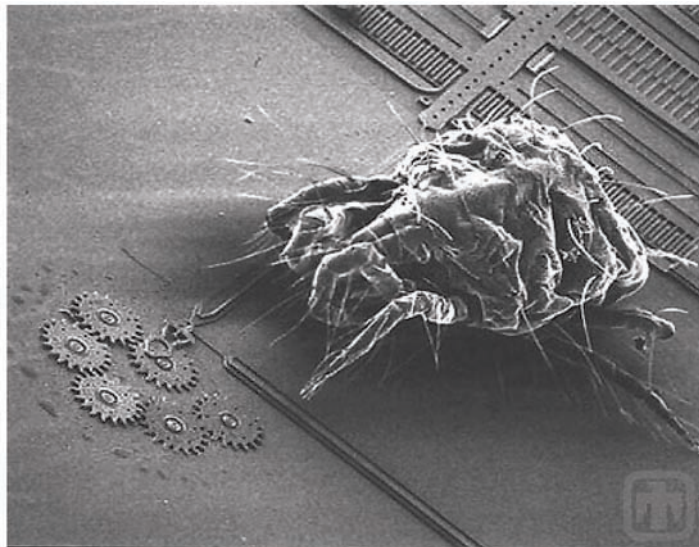


Slika 41. Daiippon Screenova rotacija za tiskanje časopisov v kapljičnem tisku je vsekakor enoprehodni sistem. Za obojestranski tisk vključuje dva podobna tiskovna člena.

gljivi enoprehodni stroji za kapljični tisk s tiskovnimi glavami na podlagi tehnologije MEMS: *Micro-Electro Mechanical Systems*, ki se uporablja za izdelavo mikointegriranih elektronskih vezij. Ta tehnologija se zlija tudi z nanotehnologijami NEMS (*Nano-Electro Mechanical Systems*), na splošno pa obvladuje naprave v območju od mikrometra (1/1000 mm) do milimetra.

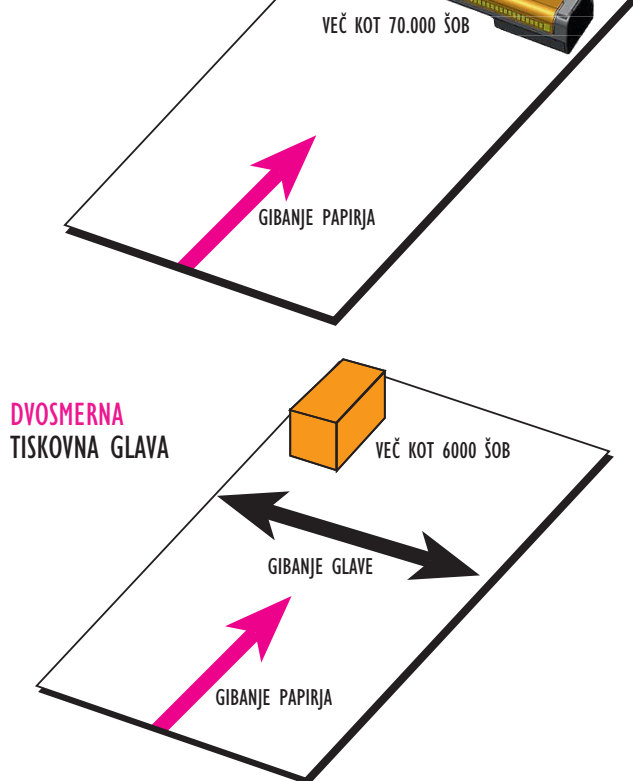
MEMS je integracija mehanskih elementov, senzorjev, pospeševalnikov in različnih elektronskih elementov na skupni silikonski podlagi, ki jo omogoča mikroproizvodna tehnologija. S selektivnim mikrojedkanjem se na njej lahko ustvarijo nove oblike mehanskih ali elektromehanskih naprav. Medtem ko so odločitvena mikroelektronska vezja »možgani« kakega sestava, so mikromehanske in mikroelektronske komponente MEMS njegove »oči« in »roke«; slika 42.

V kapljičnem tisku MEMS omogoča bolj natančno izdelavo tiskovnih glav z večjo naslovno ločljivostjo, tj. bolj gostimi šobami in kanalnimi strukturami. Medtem ko je na običajni dvosmerni tiskovni glavi 6000 šob, jih je na stacionarni tiskovni glavi MEMJET, ki poteka po vsej širini formata A4, 70.000. Naslovna ločljivost prvih je od 600 do 1200 dpi, drugih pa najmanj 1600 dpi. Ker se ne giblje, sta večji tudi natančnost in hitrost tiskanja – nad 4500 odtisov na uro; sliki 42 in 43. Avstralsko podjetje Silverbrook Research, ki



Slika 42. Mikroskopski posnetek pršice ob mikroozobčenju naprave MEMS.

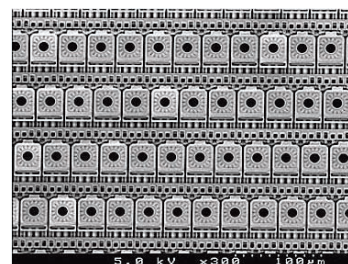
#### STACIONARNA TISKOVNA GLAVA MEMJET



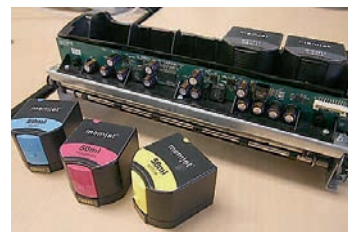
Slika 43. Tiskanje s klasično dvosmerno tiskovno glavo, na kateri je 6000 šob, in s stacionarno tiskovno glavo MEMJET, na kateri je več kot 70.000 šob. V prvem primeru se premikata papir in tiskovna glava, v drugem samo papir.

je na podlagi te tehnologije razvilo tiskovne glave MEMJET, napoveduje, da bodo prvi tiskalniki s 100 mm širokimi glavami namenjeni za osebno in fotografsko uporabo ter tiskanje etiket, tisti v formatu A4 pa v prvi polovici leta 2008. Omenjajo, da fotografski tiskalniki zmogljivosti 30 fotografij na minuto ne bodo dražji kot 150 evrov. Za primerjavo: sedaj tiskanje fotografije 10 × 15 cm traja okoli 30 sekund; slike 43, 44 in 45.

Film o delovanju različnih tiskalnikov na podlagi tehnologije MEMJET si lahko ogledate na naši spletni strani [www.delo.si/graficar](http://www.delo.si/graficar), v rubriki ZADNJA ŠTEVILKA, kasneje v rubriki oziroma oknu ARHIV/Graficar 2008/Graficar 1/2008.



Slika 44. Mikroskopski posnetek šob na tiskovni glavi MEMJET.



Slika 45. Stacionarna tiskovna letev s tiskovnimi glavami in kartušami MEMJET.

**Nadaljevanje stran 21.**

# ADOBE INDESIGN CS2

## UREJANJE BESEDILA

**Naslovi;** funkcija Balance Regged Line, ki jo izberemo v meniju palete Control ali Paragraph, izenačuje dolžine vrstic in nam olajša stavljenje naslovov in podnaslovov (npr. prepreči napačno stavljenje, ko je prva vrstica izpolnjena, v drugi pa je samo ena beseda). Funkcija ne deluje, kadar naslove stavimo na poln format.

**Beline in razmiki med črkovnimi znaki in besedami;** z nastavitvami v paleti Justification določimo beline in razmike med črkovnimi znaki in besedami. Paleta najdemo v meniju Control ali Paragraph ali na tipkovnici pritisnemo Command-Option-Shift-J/ Ctrl-Alt-Shift-J. Beline in razmiki se nastavljajo v odstotkih in jih vpisujemo v polja za minimalno (Minimum), želeno (Desired) in maksimalno (Maximum) vrednost. Z vnosom vrednosti v vrstici Word

Spacing nastavljamo beline in razmike med besedami, v vrstici Letter Spacing med črkami, za spremembo razmerja med črkovnimi znaki uporabljamo vrstico Glyph Scaling (kadar vnesemo vrednosti, ki so drugačne od 100 %, dovolimo, da program horizontalno zoži ali razširi črke, kar lahko privede do njihove deformacije, zato je priporočeno, da te nastavitve spremenimo le za 1–2 %). Na paleti Justification najdemo še funkcijo Composer, ki nam pomaga pri izenačevanju belin v vrsticah stavkov. Na voljo sta funkciji Adobe Single-line Composer za enovrstične stavke (kakovost dobljenih rezultatov ni najboljša, beline med črkami in besedami niso enakomerno izenačene) in Adobe Paragraph Composer za stavljenje večvrstičnega stavka, pri katerem program izračuna beline med črkami

in besedami, upošteva deljenje besed in pri prelomu vrstic izbere najboljši način.

**Pankrti in vdove;** pankrt: prva vrstica novega odstavka in hkrati zadnja vrstica na strani. Vdova: zadnja vrstica odstavka in hkrati prva vrstica na novi strani knjige. Funkcija na paleti Keep Options nam preprečuje, da bi se pojavili pankrti in vdove. Za odstavke uporabimo funkcijo Keep With Next (združevanje odstavkov), ki zagotavlja, da

zadnja vrstica odstavka ostane združena z najmanj eno vrstico naslednjega odstavka. Uporabimo jo tudi za povezovanje naslova in odstavka (če odstavek preide v nov stolpec ali na naslednjo stran, mu odstavek sledi). Keep Lines Together je najpomembnejša funkcija za preprečevanje pankrtov in vdov. S potrditvijo funkcije na paleti ohranjamo vrstice skupaj in imamo nadzor nad pankrti in vdovami, z vpisom številke 2 v polji Start

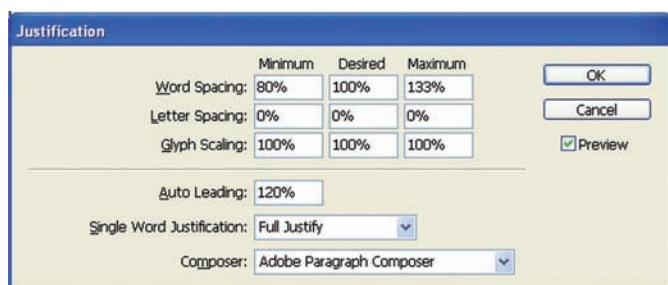
Včasih življenje ne teče v pričakovani smeri in ostaja nam dvoje: ali se v celoti prepustimo toku in se smilimo sami sebi, saj smo polni občutkov, da gre prav nam vse narobe, ali pa zberemo energijo in naredimo korake za dvig lastne samozvesti v lepšo prihodnost.

Eden takih korakov je lahko

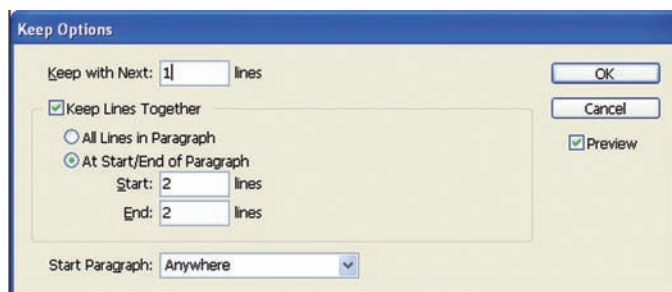
**PANKRT**

**VDOVA**  
precejšna izbira.

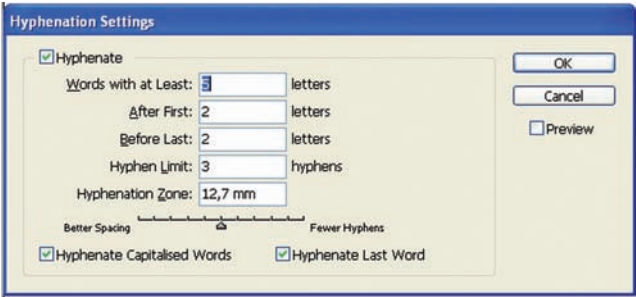
Včasih življenje ne teče v pričakovani smeri in ostaja nam dvoje: ali se v celoti prepustimo toku in se smilimo sami sebi, saj smo polni občutkov, da gre prav nam vse narobe, ali pa zberemo energijo in naredimo korake za dvig lastne samozvesti v lepšo prihodnost.



Paleta Justification.



Paleta Keep Options.



Paleta Hyphenation.

(začetek) in End (konec) zagotovimo, da bosta najmanj dve vrstici na koncu ali na začetku stolpca.

**Deljenje besed;** z nastavitvami v paleti Hyphenation Settings (najdemo jo v meniju Control ali Paragraph) določamo pravila deljenja besed na koncu vrstic v odstavku. S potrditvijo v polju Hyphenation izberemo deljenje besed, v polje Word with at Le-

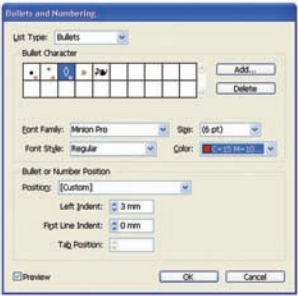
ast vpišemo število znakov oz. dolžino najkrajše besede, ki jo bo program še delil, v polje After First vnesemo število črk, ki morajo stati pred znakom za deljenje, v polje Before Last vnesemo število črk, ki morajo stati za znakom za deljenje besed, v polju Hyphen Limit določimo največje zaporedno število vrstic, ki se lahko končajo z znakom za deljenje, s potrdi-

Tokrat bodo opisana osnovna orodja za urejanje besedila:

- označevanje besedila,
- urejanje črkovnih in nečrkovnih znakov,
- urejanje odstavkov,
- tabulatorji,
- vnos posebnih znakov,
- uporaba slovarja in črkovalnika.

Tokrat bodo opisana osnovna orodja za urejanje besedila:

1. označevanje besedila,
2. urejanje črkovnih in nečrkovnih znakov,
3. urejanje odstavkov,
4. tabulatorji,
5. vnos posebnih znakov,
6. uporaba slovarja in črkovalnika.



Paleta Bulleted and Numbering.

tvijo funkcije Hyphenate Capitalised Words dovolimo deljenje besed, ki so napisane z veliko začetnico; funkcijo izključimo, kadar stavimo besedilo z imeni in priimki, ki jih ne smemo deliti.

**Črte ob odstavkih;** črte pod in nad odstavki izdelamo s pomočjo funkcije Paragraph Rulers: črte ostanejo zasidrane v odstavku, tudi če odstavek premikamo. Obliko črte ob odstavkih si prilagodimo v paleti Paragraph Rulers. Na paleti najprej označimo okvirček pred poljem Rule On, izberemo, kje želimo črto, zgoraj ali spodaj (Rule Above, Rule Below). Na paleti še določimo debelino črte, odmike od črkovne črte, obliko linije, barvo, odmike od levega oz. desnega roba. S pomočjo funkcij na paleti Paragraph Rulers lahko izdelamo tudi vertikalne linije ob odstavkih (pomembno je, da poznamo širino in višino besedila oz. tekstovnega okvirja). Desno linijo izdelamo s funkcijo Rule Above, v polje za debelino linije odstavka vnesemo višino linije, ki je enaka višini tekstovnega okvirja (npr. če je višina tekstovnega okvirja 35 mm, v polje Weight vnese-

mo vrednost 35 mm), v polje Left Indent, odmik od roba, vnesemo vrednost, ki naj bo za 2 mm večja od širine tekstovnega okvirja (širina okvirja oz. besedila + 2 mm), v polje Offset pa negativno vrednost (npr. -18 mm), s katero določimo položaj črte ob odstavku, ter v polje Right Indent vrednost, s katero določimo položaj in debelino linije (vrednost je negativna; -2, -3 ipd). Levo linijo pa naredimo z izborom funkcije Rule Below, v poljih Left Indent in Right Indent uporabimo obratne vrednosti.

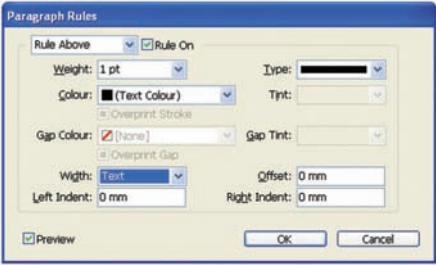
**Označevanje in oštevilčenje odstavkov;** s funkcijo Bullets and Numbering, ki je na paleti Control ali v meniju Paragraph, odstavke označimo z znaki ali številkami. Te urejamo v paleti Bulleted and Numbering, ki je zelo obširna in vsebuje zelo veliko ukazov. Določamo vrsto znaka ali številke, družino pisave, stopnjo, barvo, položaj oznake. Značke ali številke, ki smo jih določili, lahko spremenimo v besedilo s funkcijama Convert Numbering to Text (če smo določili za označevanje s številkami) ali Convert Bullets to Text (za označevanje z znaki).

Urejanje odstavkov

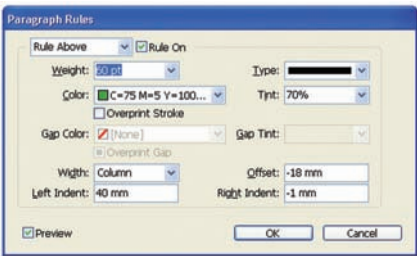
Ini ialke, naslonila, umiki, razmiki in deljenje besed na kon u vrsti e so le nekatere zna ilnosti odstavkov. Odstavek je niz znakov, ki se kon a z znakom za nov odstavek (§).

Urejanje odstavkov

Ini ialke, naslonila, umiki, razmiki in deljenje besed na kon u vrsti e so le nekatere zna ilnosti odstavkov. Odstavek je niz znakov, ki se kon a z znakom za nov odstavek (§).



Določanje verzalk (velikih črk); izbrane znake lahko s funkcijo All Caps spremenimo v velike črke, program jim spremeni samo videz na zaslonu in izpisu.



Paleta Paragraph Rulers.



Tabulatorji

Tabulatorji so posebni znaki, ki jih uporabljamo za urejanje odstavkov, izpostavljenih umikov, za poravnavo oz. premikanje besedila v vrstici. Za umik prve vrstice je boljše kot tabulator uporabiti funkcijo First Line.

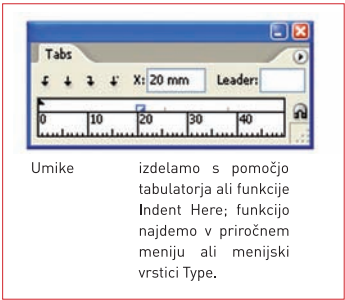
Urejamo jih s pomočjo palete Tabs, ki jo najdemo v meniju Type→Tabs, ali uporabimo kombinacijo tipk Command-Shift-T/Ctrl-Shift-T. Paleta vsebuje pet različnih vrst tabulatorjev; levi, sredinski, desni, decimalni in tabulatorji, ki poravnajo besedilo glede na določen znak. V polje x vpišemo natančen položaj tabulatorja, vsakemu tabulatorju pa lahko v polju Leader določimo znak, ki se bo izpisoval do tabulatorja, v polju Align On določimo znak, ki ga želimo uporabljati na mestu decimalne vejice. Tik nad ravnilom v polju, kamor postavljamo tabulatorje, so na levem in desnem robu zaznamovalci zamika odstavka: levi in desni ter prve vrstice. Na paleti je tudi magnet, ki ga uporabimo za prenos palete na vrh različnih tekstovnih okvirjev; s klikom nanj nam paleta sama skoči na vrh zgornjega okvirja in se prilagodi širini. V podmeniju

palete Tabs sta še dve funkciji; Clear All, ki nam vse izbriše, in Repeat, ki nam ponovi že nastavljene tabulatorje do konca odstavka.

**Vstavljanje tabulatorjev v besedilo;** najprej vnesemo oznake za tabulator v besedilo, izberemo besedilo ter odpremo paleto Tabs. Izberemo vrsto tabulatorja, s katerim želimo poravnati besedilo (če želimo prostor pred tabulatorjem izpolniti s kakim znakom, ta znak vpišemo v polje Leader), na ravnilu povlečemo položaj tabulatorja do zelenega mesta na ravnilu. Med vlečenjem se pojavi vertikalna pomožna linija, ki sledi ikoni za položaj. Ko je ikona na mestu, prekinemo vlečenje. Oznako za položaj pa lahko vnesemo tudi tako, da v polje x vpišemo vrednost in pritisnemo enter. Tabulator odstranimo z odstavka, tako da ga vlečemo čez rob ravnila. Kadar želimo spremeniti vrsto tabulatorja, izberemo ikono na ravnilu in pritisne-



Paleta Tabs.



Umike izdelamo s pomočjo tabulatorja ali funkcije Indent Here; funkcijo najdemo v priročnem meniju ali menijski vrstici Type.

Izpostavljen umik, narejen s tabulatorjem.

mo drugo vrsto. Izpostavljen umik s tabulatorji izdelamo s pomočjo zaznamovalcev zamika odstavka, tako da na mestu, kjer želimo umik, vstavimo tabulator, označimo ter z zamikom odstavka določimo položaj izpostavljenega umika.

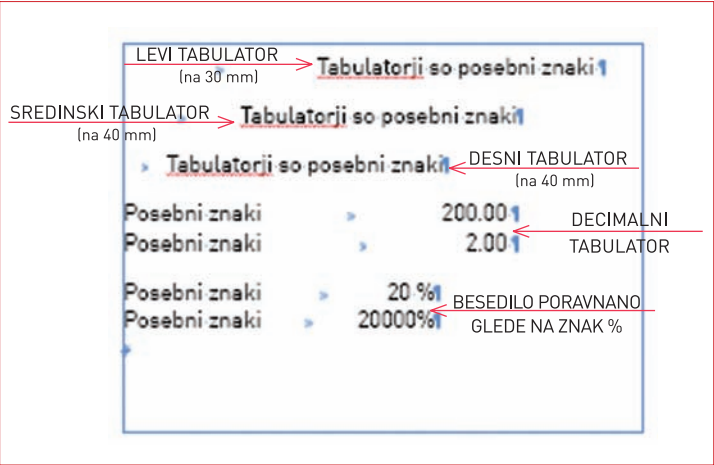
Vnos posebnih znakov

Posebne znake vnašamo v dokument s pomočjo znakov, ki jih najdemo v paleti Glyphs, nekatere znake najdemo tudi v priročnem meniju. Insert Special Character (do njega

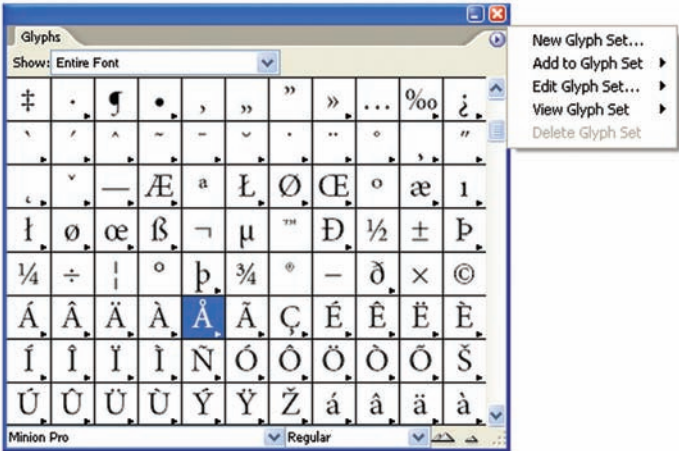
pridemo z orodjem Type in desnim klikom miške).



Paleta Glyphs najdemo v meniju Type ali Window→Type&Tables. Znake s palete vnašamo v dokument tako, da se s kazalcem postavimo v tekstovni okvir, kjer želimo poseben znak, izberemo vrsto pisave (če želimo znak iz druge vrste pisave, kot je preostalo besedilo), dvakrat pritisnemo želeni znak s palete in znak se pojavi na mestu, kjer je kazalec. V primeru izbora pisave v formatu OpenType se nam na paleti poleg znakov pojavi še puščica, kjer so še dodatni posebni znaki.



Tabulatorji.



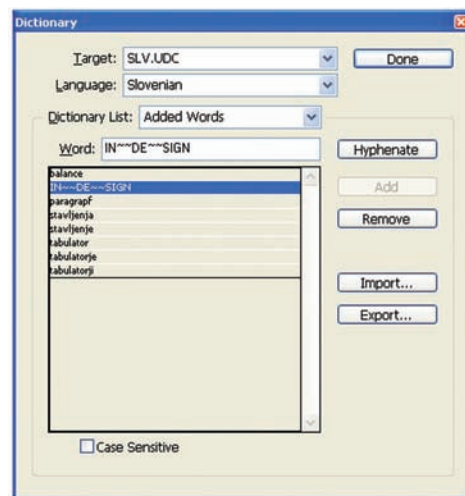
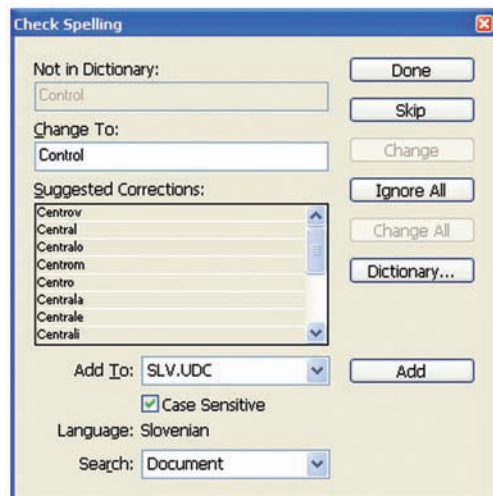
Paleta Glyphs.

Z menijem Show (v zgornjem delu palete) lahko prilagodimo in prikažemo posebne znake na različne načine; prikažemo lahko samo številke, kapitelke, ornamente, dekorativne znake, ligature (vse tiste znake, ki jih vsebuje izbrana pisava). V podmeniju palete Glyphs so še funkcije New Glyph Set, ki omogočajo, da si naredimo novo skupino posebnih znakov in jo tudi poimenujemo (uporabno je predvsem takrat, kadar v dokumentu uporabljamo posebne znake različnih vrst pisav). Ko najdemo znak, ki ga želimo vnesti v novo skupino, ga najprej označimo in s funkcijo Add to Glyph dodamo v paleto.

## Uporaba slovarja in črkovalnika

Z nastavitvijo jezika na paletah Character in Control izberemo vrsto jezika, da lahko kasneje uporabimo slovar ali črkovalnik.

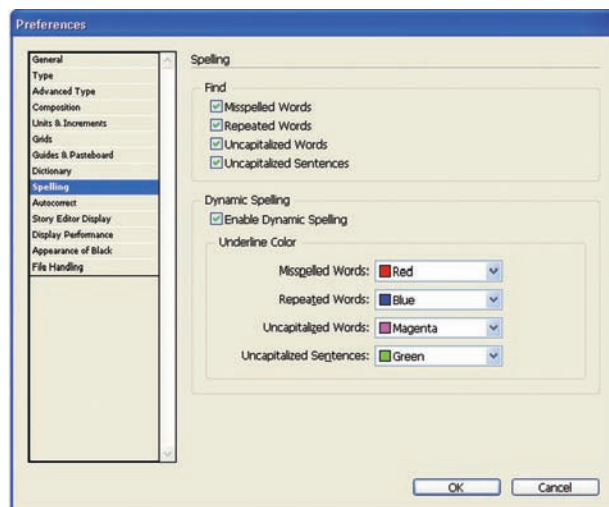
Pravopis v dokumentu, ki ga urejamo, lahko pregledamo s pomočjo palete Check Spelling v meniju Edit ali na tipkovnici pritisnemo Command-I/Ctrl-I. Na dnu palete je funkcija Search, s katero določamo obseg pregledanega besedila; program lahko pregleda pravopis na vseh odprtih dokumentih, na označenem besedilu ali je pregled omejen na en dokument. S pritiskom na gumb Start se začne pregled besedila; ko program najde napačno besedo, jo vpiše v polje Not in Dictionary. Nekaj mogočih zamenjav se pojavi v polju Suggested Corrections, takrat lahko besedo preskočimo ali zamenjamo. Besedo lahko tudi dodamo v slovar. Ko je preverjanje končano, pritisnemo



Paleti Check Spelling in Dictionary.

tipko Done, s katero tudi zapremo paleto. V slovar dodajamo izraze, ki niso bili v njem; to storimo v paleti Dictionary. Beseda, ki jo želimo dodati, mora biti v dokumentu. Ko je v polju Change To, pritisnemo gumb Add in prikaže se nam nova paleta Dictionary, za pregled deljenja besed kliknemo Hyphenate, s pritiskom na gumb Add dodamo besedo v slovar.

S potrditvijo funkcije Dynamic Spelling (Edit → Spelling → Dynamic Spelling) so napake v besedilu podčrtane. S pomočjo nastavitve na paleti Spelling iz menija Edit → Preferences lahko vključimo, da so podčrtane slovnične napake (Misspelled Words), ponovljene besede (Repeated Words), velike začetnice (Uncapitalized Words) in funkcijo, ki najde stavek, ki se začne brez velike začetnice (Uncapitalized Sentences), v spodnjem delu palete določimo barvo, s katero bodo označene pravopisne napake.



Paleta Spelling.

## VIRI

Kvern, O. M., Blatner, D.  
**Stvarni svet:**  
**ADOBE INDESIGN CS**  
 Mikro knjiga, Beograd 2005

Wood, B.  
**ADOBE INDESIGN CS**  
 Kompjuter biblioteka,  
 Beograd 2006

Možina, K.  
**KNJIŽNA TIPOGRAFIJA**  
 Filozofska fakulteta in  
 Naravoslovnotehniška fakulteta,  
 Ljubljana 2003

Kumar, M.  
**TEHNOLOGIJA GRAFIČNIH  
 PROCESOV**  
 Center za policno izobraževanje  
 Republike Slovenije,  
 Ljubljana 2007

Wienmann, E.  
**QUARK XPRESS 3.32**  
 Studio Maya,  
 Ljubljana 1996

Bringhurst, R.  
**The Elements  
 of Typographic Style**  
 Harttley Marks, Publishers 2005

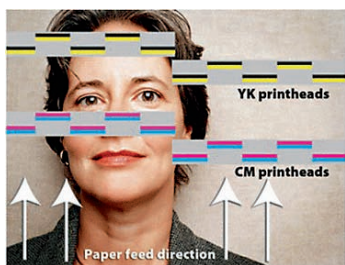
Williams, R.  
**The Non-Designer' Type Book**  
 Peachpit Press,  
 Berkley\* California 2006

Aleksić, Z.  
**ADOBE INDESIGN CS 2**  
 Kompjuter biblioteka,  
 Beograd 2005

[www.indesignsecrets.com](http://www.indesignsecrets.com)  
 januar 2008

Iva Molek

Srednja medijska in grafična šola Ljubljana

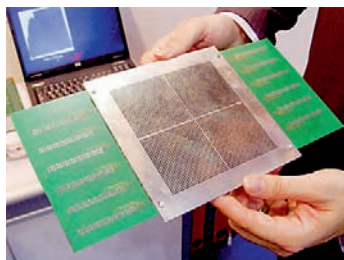


Slika 46. Packardov pisarniški tiskalnik CM 8060 s tehnologijo kapljičnega tiska Edgeline, pri kateri stacionarne tiskovne glave (full-width nozzle array) zaobjemajo vso širino natisa.

Edina tehnologija, ki je primerljiva z MEMJET, je HP-jeva **edgeline**. Tiskalnik ima v vrsti razporejenih več tiskovnih glav širine 100 mm in lahko v enem prehodu polo barvno potiska po vsej širini. Vendar poročajo, da je pol počasnejši in bistveno dražji kot MEMJET, vseeno pa enako zmogljiv in cenejši od elektrografskih tiskalnikov; slika 46.

Ta čas, ko tehnologiji MEMJET in **edgeline** napovedujeta skorajšnji konec dragega in zapletenega elektrofotografskega tiska, je izraelsko podjetje Flamingo Electronics predstavilo še bolj napredno tehnologijo kapljičnega tiska s tiskovno glavo JeTrix, ki je najpopolnejši enoprehodni sistem; slika 47. Ker pri običajnih tiskovnih glavah tiskarsko črnilo prihaja skozi zelo razvejan krogotok kanalov (za vsako šobo je eden), se enakomerne kapljice lahko proizvajajo le z izjemno natančnim uravna-

vanjem; več je šob v tiskovni glavi, bolj precizna mora biti. Te zadrege rešuje tiskovna glava JeTrix na več načinov. Prvič ni glavnega rezervoarja, zato je natančno uravnavanje pritiska odveč. Še bolj pomembno je, da ni omejitev velikosti, tiskovna glava s šobami lahko pokrije vso površino pole, torej vsaki elementarni točki natisa tudi fizično ustreza ena šoba. Po eni strani tiskalnik s takšno glavo ustreza zaklopnemu stroju s tiskovno geometrijo ravno – ravno, pri kateri tiskarska barva prenese na tiskovni material z vse tiskovne forme hkrati. Po



Slika 47. Celostranska tiskovna glava JeTrix tudi temelji na tehnologiji MEMS.

drugi izraelska ideja temelji na upodabljanju z monitorji LCD, le da so mikrooptične filtre zamenjali z mikrorezervoarji tiskarskega črnila. V tem smislu je JeTrix najpopolnejši enoprehodni sistem, saj se tudi pri njem vse elementarne točke vseh procesnih barv hkrati natisnejo na podlago, kot nekoč pri Gutenbergovi ročni preši. Tako pa lahko sedaj natisnejo 60.000 strani na uro!

## SKLEP

Nekoč smo v Grafičarju zapisali, da je kapljični tisk tista digitalna tehnika tiska, ki ima največ razvojnih možnosti. Ob pogledu na tedaj počasne in nizkoločljive, pogosto multiprehodne (*multi-pass*) naprave z enosmernimi (*uni-directional*) tiskovnimi glavami je ob tem marsikdo zgolj skomignil z rameni ... Danes so tiskalniki in tiskarski stroji za kapljični tisk praviloma enoprehodne (*single-pass*), dvosmerne (*bi-directional*), vse pogostejše pa naprave s stacionarnimi tiskovnimi glavami po vsej širini tiska, skoraj brez gibajočih se komponent (*page wide print head*).

Ne glede na tehniko tiska je prihodnost digitalnega tiskanja na strani enoprehodnih sistemov, ki pri enem samem prehodu tiskovnega materiala skozi en sam tiskovni člen hkrati natisnejo vse barvne izvlečke, barvno reprodukcijo v celoti, torej. Tu se digitalno tiskanje nič več ne zgleduje po analognih večbarvnih tiskarskih strojih (*multi-colour printing presses*), pri katerih mora tiskovni material skozi toliko tiskovnih členov, kolikor procesnih barv oziroma barvnih izvlečkov želimo natisniti.

Omeniti moram, da so si definicije enoprehodnih in multiprehodnih sistemov v digitalnem

tisku nasprotujoče. V tem prispevku in v navedenih virih (razen 28 in 29, glej stran 22) velja definicija, pod katero so se podpisali vodilni proizvajalci in organizacije (Agfa, BPIF, Canon, ME Printer, CIP4, Enfocus, Esko-Graphic, Screen, FujiFilm, Print & Publish Austria & Poland, Graphic Repro South Africa, Irish Printer, AGI Scandinavia, Indian Printer & Publisher, Il Poligrafico Italiano, Ipx 2006, Value Magazine Germany, Xerox in Pira):

- **Multiprehodni sistemi** (*multi-pass systems*) so tisti, pri katerih se barvni izvlečki tiskajo na tiskovni material neposredno ali posredno, drug za drugim. Multiprehodni sistem je tudi tisti, pri katerem se pola na tiskalu tolikokrat zavrti v istem tiskovnem členu, kolikor barvnih izvlečkov želimo natisniti.

- **Enoprehodni sistemi** (*single-pass systems*) so tisti, pri katerih se barvni izvlečki hkrati (sočasno), posredno ali neposredno natisnejo na tiskovni material. Pomeni, da se pred tem zberejo drug na drugem ali drug ob drugem bodisi na vmesnem (ofsetnem) bodisi na upodobitvenem valju ali traku. V kapljičnem tisku tudi to ni potrebno, ker ima tiskovna glava šobe za sočasen tisk vseh procesnih barv.

Glede na vse navedeno pričakujem, da bosta Drupa 2008, še zlasti pa čas naslednjih petih let prikazala razvoj najbolj osupljivih digitalnih tiskarskih strojev, ki smo jih kdaj videli.

**Marko KUMAR**

VIRI

[1] Marko Kumar

## **Tehnologija grafičnih procesov**

Center za poklicno izobraževanje  
Republike Slovenije  
Ljubljana 2007

[2] Marko Kumar

## **Dekodifikacija sporočilnega naboja slik**

Grafičar 3/2005, str. 21–30

[3] Marko Kumar

## **Drupa 2000: digitalna evolucija, digitalne tehnike tiska**

Grafičar 6/2000, str. 6–17, 20–32

[4]

## **The Guide to Digital Printing & Direct Imaging Presses**

Second Edition 2005, Digital Dots Ltd.  
[www.digitaldots.org](http://www.digitaldots.org)

[5] Ron White

## **Single Pass Technology: bringing Quality and Speed to Network Color Printing**

[www.xerox.com](http://www.xerox.com), 21. 12. 2007

[6] Harald Johnson

## **Mastering Digital Printing**

[7] Xerox

## **Fact book 2003-2004**

Xerox Glossary, str. 47

[8] Rick Lux, Huoy-Jen Yuh

## **Is Image-on-Image Color Printing a privileged printing architecture for Production Digital Printing applications?**

IS&T's NIP 20: International Conference on di-  
gital Printing Technologies, 31. oktober 2004

[9] Sean Smyth

## **Digital Commercial Printing**

Pira International Ltd 2001

[10] Sean Smyth

## **What Digital Press**

Pira International Ltd 2002

[11]

## **Precision Color Distribution Technology**

[www.usa.canon.com](http://www.usa.canon.com), 10. 1. 2008

[12] Rob Haak, SPIKIX

## **Packaging Must Open to Single-Pass Inkjet**

[http://pffe-online.com/mag/single\\_pass\\_in-  
kjet\\_0805/index.html](http://pffe-online.com/mag/single_pass_in-<br/>kjet_0805/index.html)

10. 1. 2008, na spletu od 1. 8. 2005

[13] Rob Haak

## **Single-Pass Inkjet**

[http://americanprinter.com/mag/single\\_pass\\_in-  
kjet\\_0606/index.html](http://americanprinter.com/mag/single_pass_in-<br/>kjet_0606/index.html)

10. 1. 2008, na spletu od 1. 6. 2006

[14] Jeff Burton

## **MEMS Goes Mainstream**

American Printer, december 1, 2007

[15] Jeff Burton

## **Single Pass Inkjet Explodes – MEMS the World**

SGIA

[16] Andrew Tribute

## **Moving to another Level in Flatbed UV Printing**

[www.WhatTheyThink.com](http://www.WhatTheyThink.com), 10. 1. 2008

[17]

## **What is MEMS Technology?**

[www.memsnet.org](http://www.memsnet.org), 10. 1. 2008

[18] Cathie Burke

## **The Inkjet Printhead for Kodak Easyshare AIO Printers**

<http://cathieburke.1000nerds.kodak.com>,  
10. 1. 2008

[19]

## **Revolutionary new cheap printer to overturn printing industry**

[www.texyt.com](http://www.texyt.com), 10. 1. 2008

[20]

## **Inkjet NEWS & Tips**

[www.inkjetart.com/news](http://www.inkjetart.com/news), 10. 1. 2008

[21]

## **JeTrix print head to do 1000 ppm**

[www.ubergizmo.com](http://www.ubergizmo.com), 10. 1. 2008

[22]

## **Insane 1000 ppm Printing Speed with JeTrix**

[www.hiptechblog.com](http://www.hiptechblog.com), 10. 1. 2008

[23]

<http://dictionary.zdnet.com/definition/memjet.html>  
10. 1. 2008

[24]

[www.graphtecamerica.com](http://www.graphtecamerica.com), 10. 1. 2008

[25]

[www.incadigital.com](http://www.incadigital.com)

[26]

[www.sunchemical.com](http://www.sunchemical.com)

[27]

[www.screeneurope.com](http://www.screeneurope.com)

[www.mca.si](http://www.mca.si)

[28]

## **Digital printing**

Oce Printing Systems GmbH  
Poing, februar 2005

[29] Helmut Küpphan

## **Handbook of Print Media**

Springer Verlag 2001



## POVZETEK

V članku predstavljam ugotovitve primerjalne analize odtisov dveh tehnologij digitalnega tiska: novejšo tehnologijo neposrednega upodabljanja, ki jo je razvilo podjetje Océ, in že uveljavljeno elektrofotografijo, ki se uporablja v tiskarskih strojih podjetja Xerox. V prvem delu prikazujem analizo mehanske obstojnosti odtisov, ki so bili natisnjeni na črno-belih ter večbarvnih digitalnih tiskarskih strojih Xerox in Océ, v drugem pa analizo optičnih lastnostih odtisov.

## UVOD

Najbolj znani tehnologiji za digitalni tisk sta prav gotovo inkjet (kapljični tisk) in elektrofotografija. Vendar obstaja več vrst digitalnih tehnologij tiska (elektrofotografija, ionografija, magnetografija, kapljični tisk, termografija in nove tehnologije, ki jih uvrščamo med X-grafije). Ker se nove tehnologije težko uveljavljajo na trgu, v tem članku objektivno primerjam eno izmed novejših tehnologij – tehnologijo neposrednega upodabljanja – z že uveljavljeno elektrofotografijo.

Razvoj tehnologije neposrednega upodabljanja sega v leto 1974, vendar jo je podjetje Océ prvič uporabilo leta 2001 v tiskarskem stroju Océ CPS700. Na evropskem in ameriškem trgu je v letu 2005 podjetje Océ zavzemalo osem odstotni delež v kategoriji črno-belih tiskarskih strojev in tri odstotni delež med večbarvnimi tiskarskimi stroji. Elektrofotografija, katere razvoj sega v leto 1938 in deluje v Xeroxovih tiskarskih strojih, pa je imela leta 2005 kar 70-odstotni tržni delež.

Elektrofotografija, imenovana tudi kserografija, je tehnologija suhega kopiranja. Osnova te tehnologije je fotoprevodnik, na katerem po elektrostatičnem nabijanju nastane latentna slika. Po razvijanju se na latentno elektrostatično sliko prime suh, črn oziroma pigmentiran elektrostatično nabit prašek (toner) in tako nastane odtis. Po načelu elektrofotografije delujejo laserski tiskalniki, kopirni in tiskarski stroji.

Neposredno upodabljanje Océ je zasnovano na magnetografiji. Temelji na uporabi sedmih procesnih barv (CMYK in RGB). Pri tisku se tiskarska barva nanša samo v eni plasti, kar pomeni barva ob barvi, zato ne prihaja do subtraktivnega mešanja procesnih barv. Prednost tehnologije je možnost obojestranskega tiska naenkrat. Za reproduciranje barv je bil razvit dinamični sistem mešanja barv, ki poveča linijaturo rastrov svetlejših tonov, zmanjša vidnost rastrov, izboljša ostrino slik in omogoča večji barvni obseg. Predpisana sta ločljivost in kot rastra, kar zmanjša možnost moaré učinka.

## EKSPERIMENTALNI DEL

### Izbor tiskovnega materiala

Za tiskovni material smo izbrali dva standardna papirja. To sta Xerox Business Paper (X) in Océ Top Colour Paper (O), ki jih priporočata podjetji Xerox in Océ. Poleg standardnih papirjev pa nas je zanimalo, kako se bosta izkazali tehnologiji pri tisku na strukturiran papir, saj se je uporaba različnih specialnih papirjev zelo razširila. Zato smo izbrali papir Océ Snake Structure Soft White (OS), ki ima zelo hrapavo površino. Podatki so zbrani v preglednici 1.